



عنوان سخنرانی

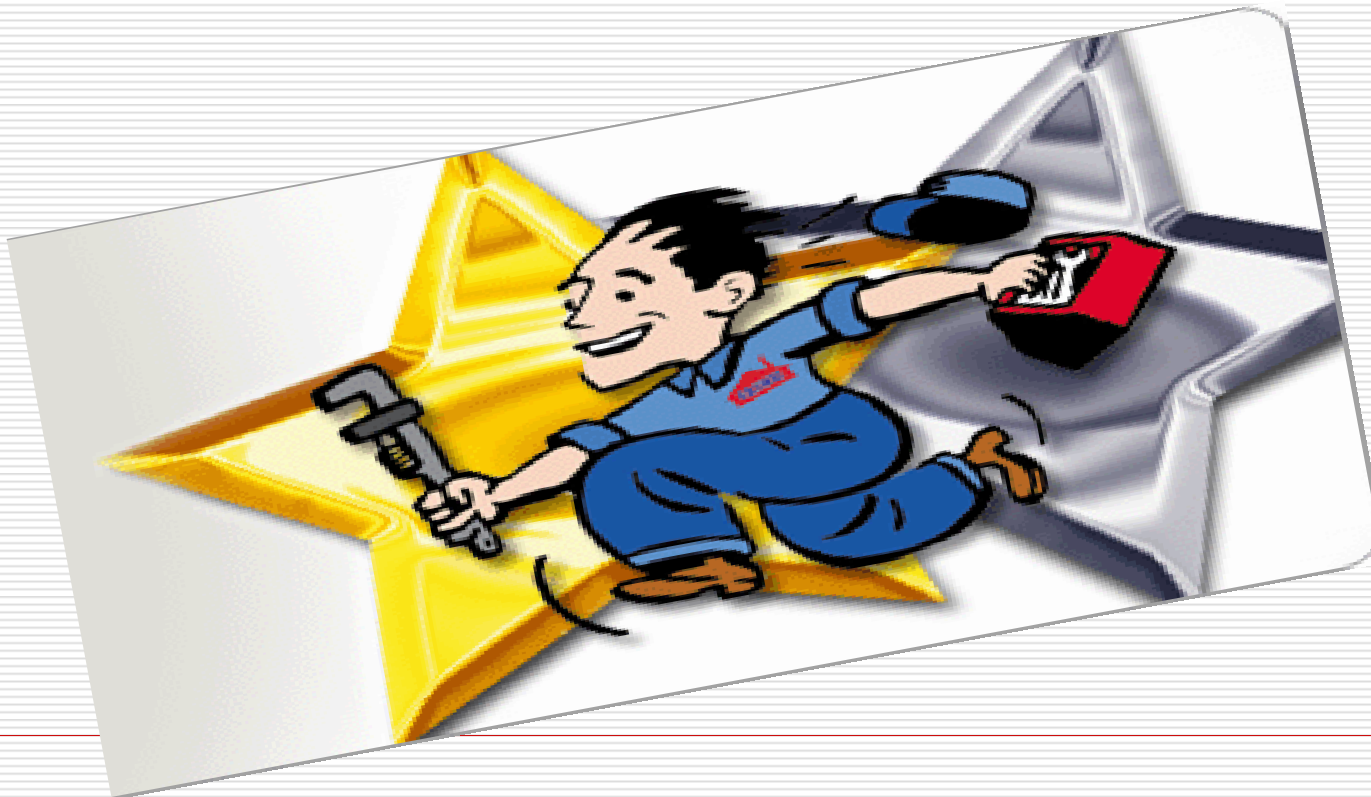
Preventive Maintenance

PM



PM

به زبان ساده



تعریف نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (Preventive Maintenance)

- یک روش قانونمند نگهداری و تعمیرات است، که طی آن وضعیت تجهیزات،
- دائماً به وسیله بازرسی‌های فنی (Technical Inspection) و روانکاری‌های
- (Lubrication) منظم و دوره‌ای و اقدامات پیشگیرانه، به منظور کاهش
- احتمال وقوع خرابیهای ناگهانی، تحت نظارت قرار گرفته و بدین وسیله، ضرورت
- انجام تعمیرات جزئی و یا کلی تعیین می‌گردد، تا از توقفات اضطراری و
- برنامه‌ریزی نشده یا هر نوع خرابی دیگری پیشگیری شود .

(Breakdown Maintenance) BM
Preventive) PM

- (Predictive Maintenance) Pdm
- Productive Maintenance
- (TPM (Total Productive Maintenance
- (RCM (Reliability centered Maintenance
- Proactive Maintenance
- Lean Maintenance
- Lean Total Productive Maintenance
- (RBM (Reliability centered Maintenance
- Agile Maintenance
- Virtual Maintenance
- Shut Down Priodic Maintenance
- Corrective Maintenance
- (QRM (Quick Response Maintenance
- (BCM (Business Centered Maintenance

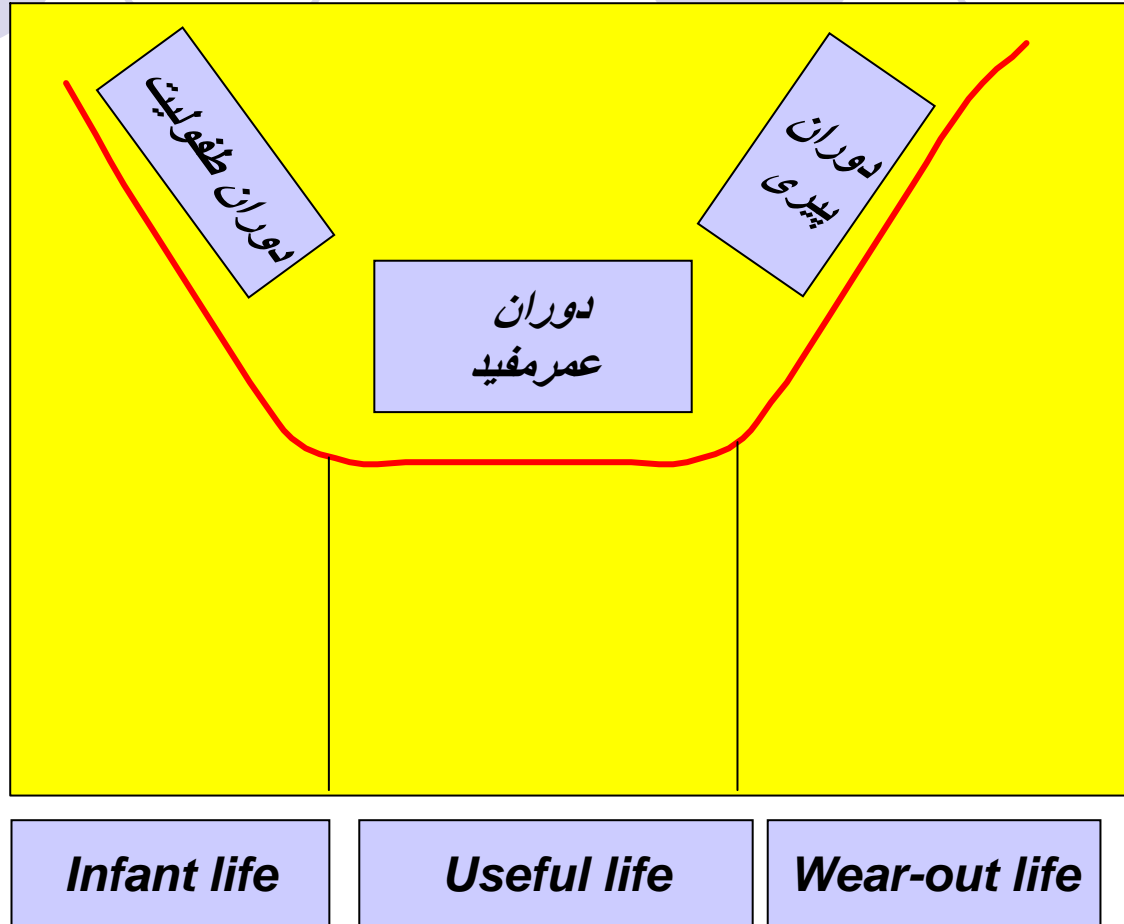
- نگهداری و تعمیرات بعد از شکست
- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه

(Maintenance

- نگهداری و تعمیرات پیشگویانه
- نگهداری و تعمیرات بهره ور
- نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر
- نگهداری و تعمیرات بر پایه قابلیت اطمینان
- نگهداری و تعمیرات موثر
- نگهداری و تعمیرات ناب
- نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر ناب
- نگهداری و تعمیرات بر پایه ریسک
- نگهداری و تعمیرات چابک
- نگهداری و تعمیرات مجازی
- نگهداری و تعمیرات دوره ای
- نگهداری و تعمیرات اصلاحی
- نگهداری و تعمیرات واکنش سریع
- نگهداری و تعمیرات بر پایه تجارت

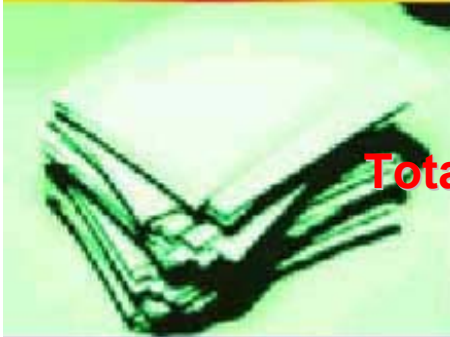
نمونی عمر تجهیزات

نرخ خرابی Failure Rate



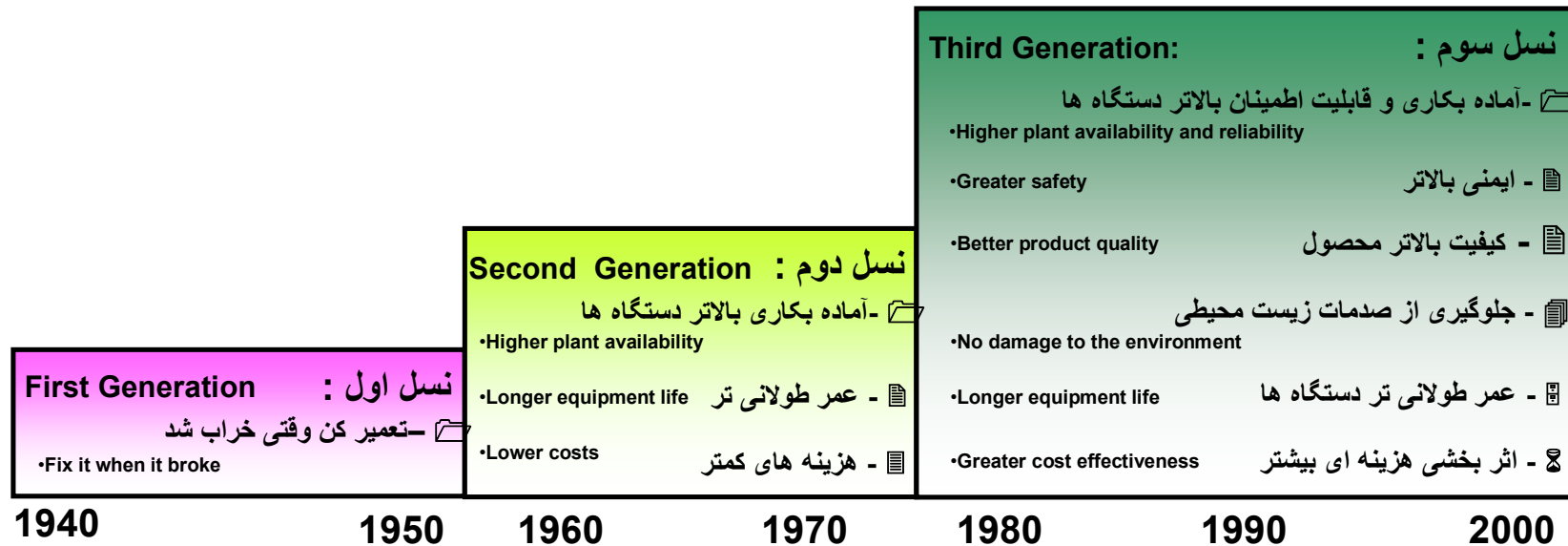
انواع نت

- نگهداری و تعمیرات مبتنی بر شکست [Breakdown Maintenance]
- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه PM [preventive maintenance]
- نگهداری و تعمیرات پیشگویانه [predictive Maintenance]
- نگهداری و تعمیرات اصلاحی [Corrective Maintenance]
- نگهداری و تعمیرات بهره ور جامع [Total Productive Maintenance (TPM)]



توقعات روبه رشد در رابطه با نگهداری و تعمیر

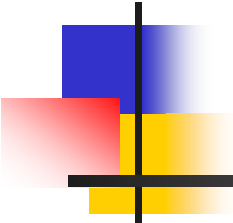
Growing expectations of maintenance



اهداف اصلی

- 1-بیشینه کردن دوره عمر مفید تجهیزات و ماشین آلات .
- 2-بیشینه کردن قابلیت اطمینان تجهیزات و ماشین آلات .
- 3-بیشینه کردن کارایی کلی تجهیزات .
- 4-کمینه کردن تعمیرات اتفاقی تجهیزات و ماشین آلات .
- 5-کمینه کردن هزینه‌های توقفات خطوط تولید بر اثر خرابیهای دستگاه

برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات چیست؟



برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات شاخه‌ای از رشته مهندسی صنایع است که با کنترل

تجهیزات و ماشین‌آلات تولیدی از نظر برنامه زمانبندی تعمیراتی و تعویض قطعات و با

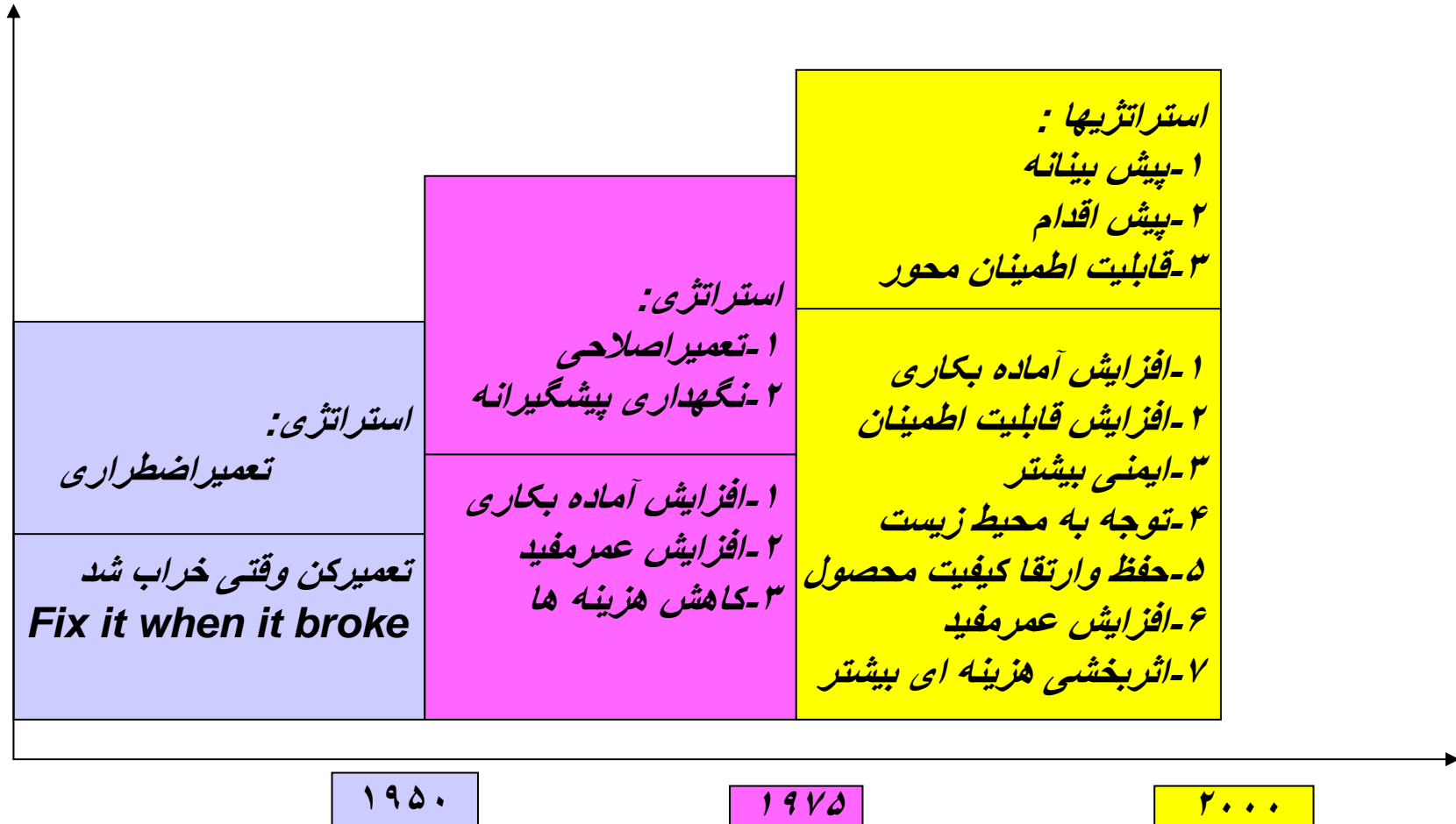
استفاده از تجزیه و تحلیل‌های آماری هزینه‌های تعمیراتی را کاهش می‌دهد و در سطح بهینه نگه می‌دارد.

انواع سیاستها و روشهای نگهداری و تعمیرات

- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه یا Preventive Maintenance به اختصار PM در این روش ، نگهداری از تجهیزات در پریودهای زمانی خاص و بر اساس زمانبندی مشخص صورت میگیرد .

- نگهداری و تعمیرات پیشگویانه یا predictive maintenance به اختصار PDM: در این روش در بازههای زمانی معین تعدادی از پارامترهای تجهیزات اندازه گیری می شود و بر اساس این دادهها برای تعمیر و یا تعویض قطعات و تجهیزات تصمیم گیری می شود .

استراتژی



انواع سیاستها و روشهای نگهداری و تعمیرات

○ نگهداری و تعمیرات اضطراری یا Emergency Maintenance به اختصار EM

○ در این روش ، تعمیر تجهیز بعد از اولین خرابی به وجود آمده در تجهیز صورت میگیرد .

○ نگهداری و تعمیرات اصلاحی یا Corrective Maintenance به اختصار CM

○ در این روش ، بعد از بوجود آمدن علائمی از عیب که منجر به توقف تجهیز نشده برنامه ریزی خاصی صورت میگیرد تا در زمان مناسب تجهیز رفع عیب شده و به حالت اولیه خود باز گردد .

نگرش سنتی به تعمیرات

● شاخصه‌های تعمیرات سنتی :

- - تعمیر ماشین، پس از شکست/ خرابی آن.
- - انجام سرویس‌ها و بازدیدها بصورت ناقص، متفرق و سلیقه‌ای.
- - عدم ثبت مستمر اطلاعات تعمیراتی.
- - عدم بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات ثبت شده و صدور گزارش‌های مورد نیاز.
- - عدم بهره‌برداری از نتایج گزارشات به منظور اصلاح روشها.

نقاط ضعف و قوت

نکات قوت:

- - بومی بودن و جا افتاده بودن روش سنتی
- - سنخیت داشتن شاخصه‌های تصمیمات، با سایر امور جاری در کشور.

نقاط ضعف:

- - عدم توان بکارگیری دانش و فن‌آوری‌های جدید. (رایانه، سیستم‌های مدیریتی و تجزیه و تحلیل اطلاعات)
- - معلوم نبودن قابلیت اطمینان و ضریب آمادگی ماشین‌ها.
- - وابستگی کامل سیستم به دانش و مافظه تصمیم‌گیران (به علت مستند نکردن فعالیت‌های تصمیم‌گیری)
- - عدم ثبات در: «سازمان، روش و فرآیندها» پس از هر جابجائی نیروی انسانی (مدیر تصمیمات یا تصمیم‌گیر).
- - روشن نبودن مقصّرین احتمالی در فرایندها. به دلیل عدم وجود شرح وظیفه و دستورالعمل‌ها
- - جمود فکری تصمیم‌گیران و بسته بودن مجاری اصلاح و بهبود روش‌ها.

نگرش سیستمی (نظام‌مند) به تعمیرات

شاخصه‌های نگرش سیستمی به تعمیرات:

ایجاد بانک‌های اطلاعاتی (ماشین‌ها، ابزار، تجهیزات، تعمیرکاران، سازمان تعمیرگاه، فعالیت‌های نت، ...)

ثبت کلیه فعالیت‌ها، ارائه گزارشات و پیشنهادات

اشاعه وظایف نت از محدوده تعمیرگاه به کلیه بخش‌های عملیاتی، پشتیبانی، واداری سازمان، و درگیر کردن آنها در این موضوع.

اولویت دادن به فعالیت‌های نت پیشگیرانه.

ایجاد یک فراگرد اطلاعات فنی و سیستمی فیما بین بخش‌های مختلف سازمان و همچنین فیما بین سازمان عملیاتی و بخش‌های ستادی و اداری.

ایجاد بستر مناسب برای مشارکت کلیه نیروهای عملیاتی، اداری و پشتیبانی در انجام فعالیت‌های نت.

ایجاد یک سیستم جامع برای فعالیت‌های نت سازمان به طوری که شامل کلیه دستگاه‌ها در تمامی زمان‌ها و حالت‌ها در دوران عمر مفیدشان حتی در زمان طراحی و ساخت باشد. تمامی اجزاء دستگاه‌ها را در برگیرد و کلیه قسمت‌های اجرایی و ستادی را درگیر نماید.

ایجاد انگیزه‌های مادی و معنوی در نیروهای انسانی درگیر با نت به منظور ایجاد روحیه بهیوشی و نوآوری، از طریق تعریف وظایف مستقل برای هر رده سازمانی.

هدف از رویکرد سیستمی به نت



هدف از رویکرد سیستمی به موضوع نت دستگاه ها، عبارت است از:

۱- نیل به حداکثر قابلیت دسترسی دستگاه ها و حفظ آنها در این شرایط:
با انجام به موقع کلیه فعالیت های نت (PM, CM, EM) قابلیت در دسترس بودن availability دستگاه ها افزایش می یابد و تعداد ماشینهای از کار افتاده کاهش پیدا می کند. همچنین، زمان های در حال تعمیر دستگاه ها کاهش یافته و کیفیت بهره برداری و قابلیت اطمینان آنها افزایش می یابد.

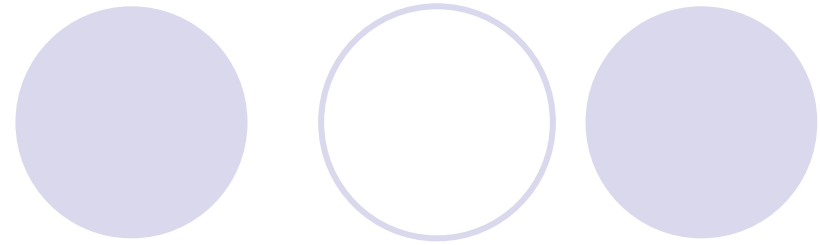
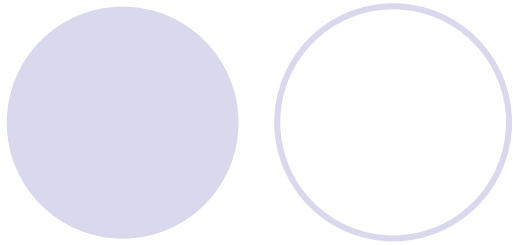
۲- اصلاح ساختار سازمانی:

ساختار سازمانی فعلی واحدها، بستر مناسبی برای اجراء «نت جامع» نیست و لازم است تغییرات مورد نیاز در ساختار سازمانی و نیروی انسانی، صورت گیرد.

۳- بهبود محیط کار:

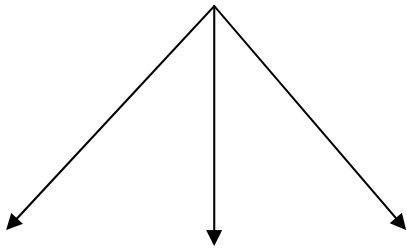
با برپائی دوره های آموزشی نت نظام مند برای پرسنل، تشویق و اجبار ایشان به ثبت فعالیت ها و گزارشات و پیشنهادات، انجام نظام پیشنهادها و سیستم های کنترلی و نظارتی، تحول مثبتی در نگرش و رفتار پرسنل سازمان، ایجاد خواهد شد. و با افزودن عنصر اصلاح و بهبود مستمر، نظم، تمیزی و دقت و نشاط در محیط کار، به صورت محسوس افزایش خواهد یافت. بدنبال آن، انگیزه کار در افراد تقویت شده و بازدهی فعالیت های محسوس ایشان افزایش و هزینه های نت کاهش خواهد یافت. و این تحولات، به مرور بر روی سایر بخش های غیر تعمیراتی نیز، تاثیر خواهد گذاشت.



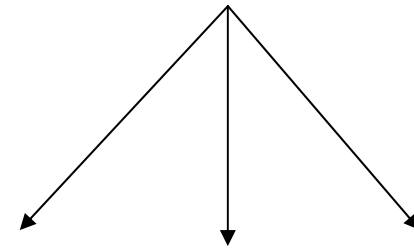


- ساختارهاي اثر بخش
- نگهداري و تعميرات (نت)

()



PM **PM** **CBM**

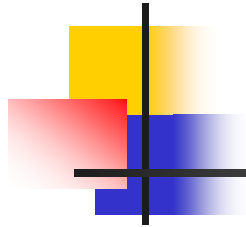


BM **CM** **IM**



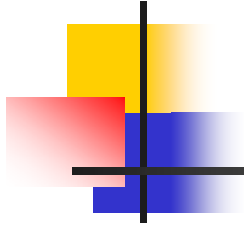
<p>تعمیر در صورت خرابی BM</p>	<p>مرحله اول تکامل</p>	<p>سال 1950</p>
<p>نت پیشگیرانه PM</p>	<p>مرحله دوم تکامل</p>	<p>سال 1960</p>
<p>نت برنامه ریزی شده PM</p>	<p>مرحله سوم تکامل</p>	<p>سال 1970</p>
<p>نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شده نگهداری و تعمیرات بهره ور نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر مبتنی بر شرایط CBM</p>	<p>مرحله تکمیلی</p>	<p>سال 1980</p>

گامهای استقرار PM



- (۱) شناسایی سیستمها و کد بندی آنها
- (۲) آگاهی از شرایط فنی و وضعیت تجهیزات
- (۳) جمع آوری اطلاعات و سوابق تعمیراتی تجهیزات
- (۴) تدوین برنامه های بازرسی
- (۵) استقرار نظام کنترل سوابق و بایگانی آنها
- (۶)
- (۷) بررسی تاثیر نظام نت ایجاد شده و بهبود بخشیدن به آن

تأثيرات سوء نبود سیستم PM و عدم اطلاع از سطح اثربخشی تجهیزات



■ **درون سازمان :**

:

■
■
■

■ **برون سازمان:**

■
■
■
■

با داشتن یک نظام PM

- - پیش بینی میزان نیروی انسانی و ظرفیت انجام کار
- - پیش بینی هزینه های مالی و بودجه سالیانه تعمیرات
- - تفکیک سطوح مهارت نیروی انسانی به کارگران با تجربه و کم تجربه
- - پیش بینی نیاز به قطعات یدکی و تامین آنها با هزینه کم تر و زمان کم تر در شرایط کنترل شده و از پیش تعیین شده
- - پیش بینی مدت زمان خواب تولید
ایجاد آرشیو مدارک فنی
کاهش هزینه ناشی از تعمیرات تکراری و متوالی
افزایش کیفیت تولید و جلوگیری از ضایعات
پایین آوردن هزینه تولید با کاهش تعمیرات و توقف آنها
انتخاب روان کارهای مناسب برای دستگاه ها
داشتن سوابق هزینه های نت



با داشتن یک نظام PM

- بررسی شرایط غیر طبیعی و نامساعد بروز خرابی
 - اطمینان از وجود قطعات یدکی قبل از بروز خرابی
 - کاهش هزینه های تدارکاتی و سفارش و کنترل کیفیت قطعات و انبار داری
 - کاهش خواب تولید
 - بررسی میزان نیاز به قطعات یدکی و تعیین نقطه سفارشی آنها و همچنین نوع سفارش آنها
- بررسی امکان بازسازی قطعات تعمیری و استفاده مجدد از آنها
- بررسی باز نگری قطعات یدکی موجود و خواب سرمایه
- استفاده موثر از تجهیزات و جلوگیری از اسقاطی شدن آنها با گذشت زمان
- جلوگیری از ضایعات ناشی از تجهیزات مانند تلفات انرژی استفاده موثر و کارا از امکانات شامل ابزار آلات قطعات یدکی و نیروی انسانی

برای داشتن PM

- جمع آوری لیست تجهیزات و کد بندی آنها
- جمع آوری مشخصات فنی تجهیز و محل استقرار آنها
- جمع آوری مدارک فنی و کاتالوگهای تجهیز
- تقسیم بندی تجهیز به سیستمهای مختلف تعمیراتی
- تهیه فرم ساعات کارکرد تجهیز
- تدوین چک لیستهای پیشگیرانه شامل بازدیدها، روانکاری، بازرسی فنی، آنالیزهای روغن و ارتعاشات

تدوین دستورالعملهای بازرسی و تعمیرات
تعیین زمان مناسب برای انجام تعمیرات اساسی
تدوین نظام گردش درخواست
تهیه شناسنامه دستگاه (شامل مشخصات فنی، کد آرشیو و کد
دستورالعملهای تعمیراتی)
تشخیص قطعات یدکی مورد نیاز برای دستگاه و تعیین نقطه
سفارش و میزان سفارش آنها در انبار

برای داشتن PM

- تشکیل کارت سابقه تعمیرات جهت ثبت تعمیرات
- تعیین شاخصهای **MTBF, MTTR** و اثربخشی تجهیز و شاخص راندمان نت
- بررسی شاخصها و انجام اقدامات اصلاحی برای بهبود نظام **PM** بر اساس چرخه **PDCA**
- آموزش پرسنل

آنچه که مدیران تعمیرات باید بدانند

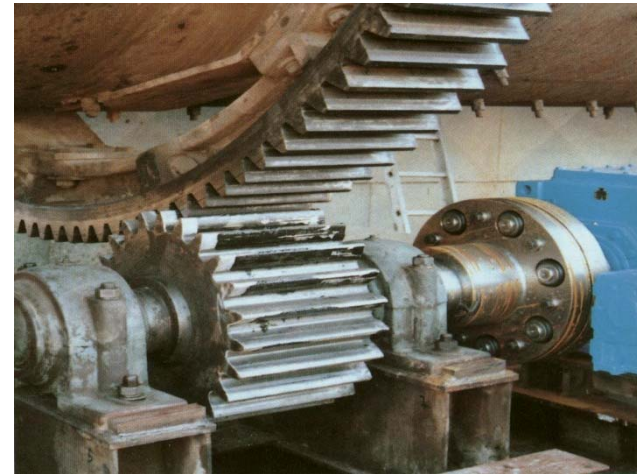
شما که مدیر تعمیرات سازمانتان هستید، اگر شاخصه های تعمیرات نظام مند را مشاهده نمیکنید، قبل از اینکه مورد بی مهري مسئولین سازمان قرار نگیرید، هر چه زودتر دست به کار شوید و با جلب رضایت و هماهنگی ایشان گام های طراحی و اجراء به شرح ذیل را بردارید:

- ۱ - جمع آوری اطلاعات
- ۲ - تهیه دستورالعمل ها و آئین نامه ها
- ۳ - انجام رده بندی تعمیرات
- ۴ - برنامه ریزی
- ۵ - اجراء برنامه ها
- ۶ - ثبت اطلاعات
- ۷ - کنترل
- ۸ - تجزیه و تحلیل اطلاعات و ارائه گزارشات
- ۱۰ - بازرسی سیستم

Productiv

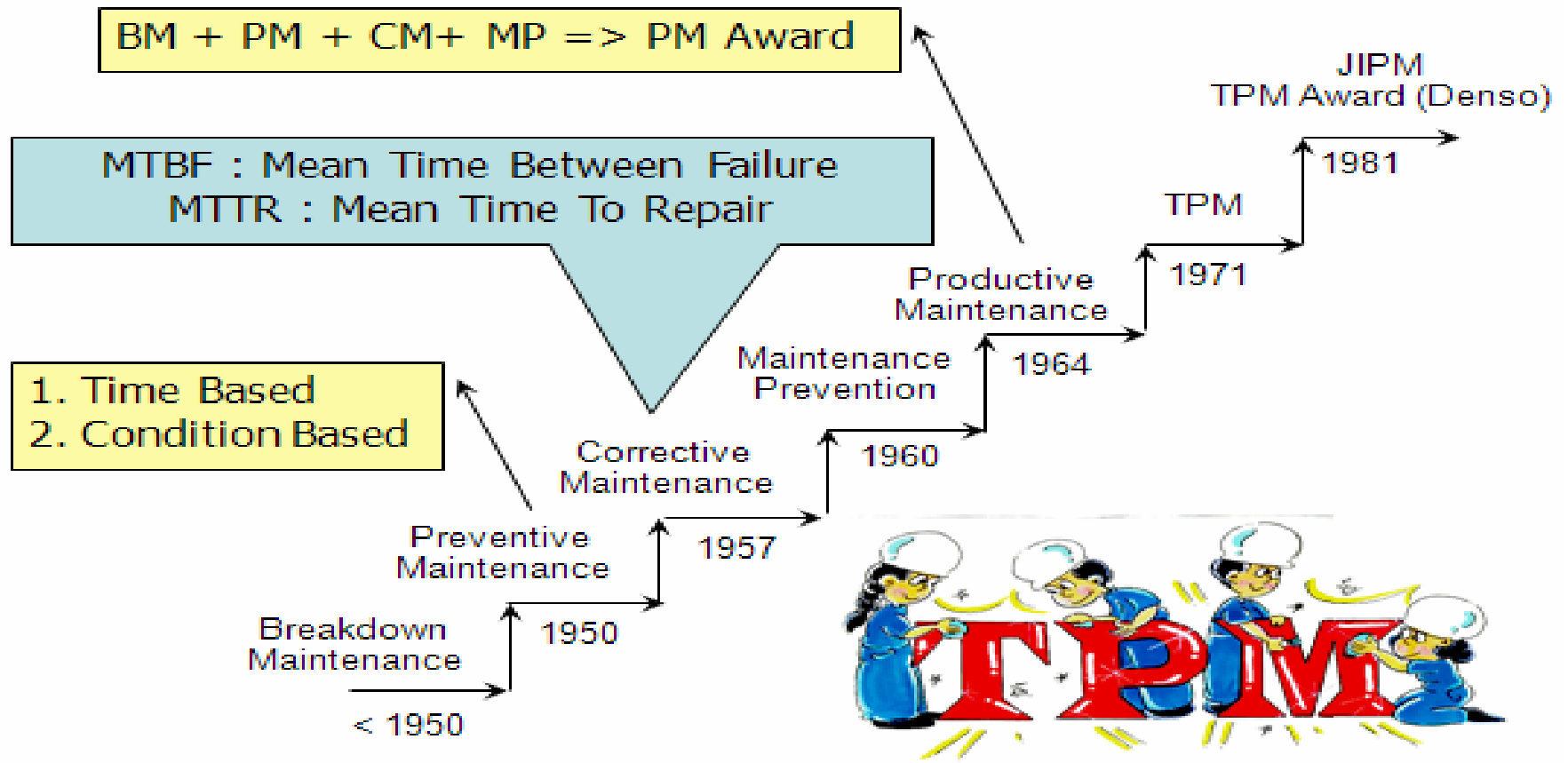
TPM: نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر

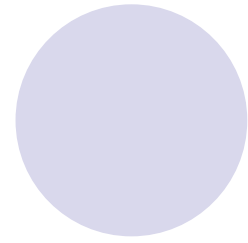
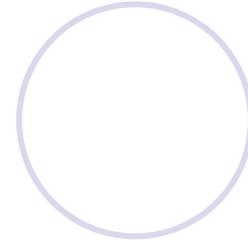
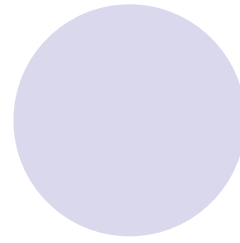
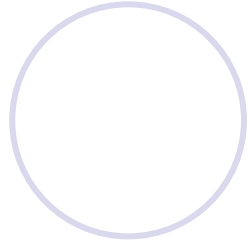
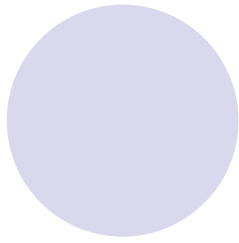
در این روش، نگهداری و تعمیر تجهیزات فقط به عهده تعمیرکار نبوده بلکه قسمتی از فعالیتهای نگهداری روزانه به اپراتورها واگذار می‌شود.





History of Maintenance

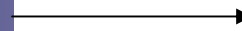




خرابی دستگاه



توقف دستگاه



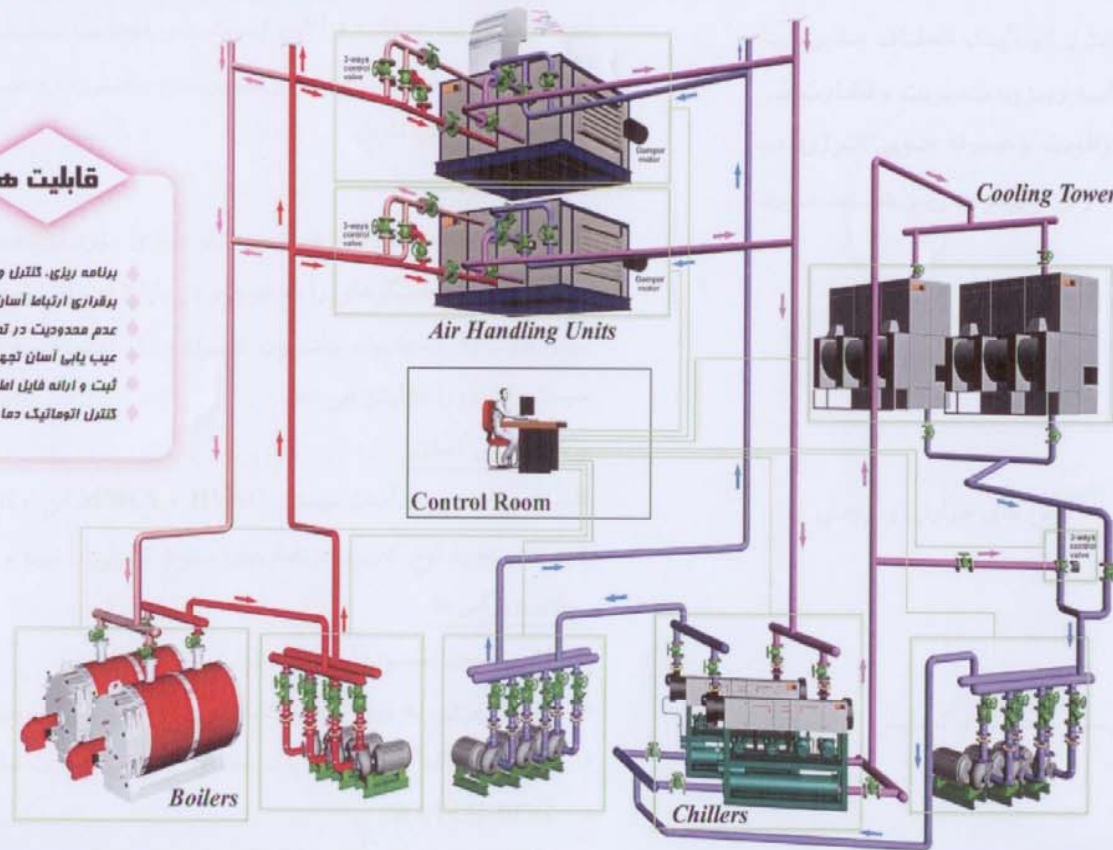
رکود تولید

Monitoring & Control of HVAC systems

سیستم کنترل اتوماتیک و مانیتورینگ تجهیزات تهویه مطبوع

قابلیت ها

- برنامه ریزی، کنترل و مانیتورینگ سیستم های تهویه مطبوع
- برقراری ارتباط آسان با کاربر از طریق کامپیوتر
- عدم محدودیت در تعداد و نوع تجهیزات مورد کنترل
- عیب یابی آسان تجهیزات تهویه مطبوع
- ثبت و ارائه فایل اطلاعات عملکرد تجهیزات، سنسورها و آلارم ها
- کنترل اتوماتیک دما و رطوبت



مزایا

- صرفه جویی انرژی
- سهولت در مدیریت و راهبری سیستمهای تهویه مطبوع.

موارد کاربرد

- ساختمانهای بزرگ اداری و تجاری
- سالن های اجتماعات
- سالن های تولید و انبارهای کارخانجات نساجی، چاپ، غذایی، دارویی و ...
- انبارهای نگهداری محصولات کشاورزی
- کنفاله ها



سخن پاياني



